

jc872 U.S. PTO
09/939457
08/24/01

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of : **Gorou IKEGAMI, et al.**

Filed : **Concurrently herewith**
For : **CHIP-TYPE SEMICONDUCTOR DEVICE**
....
Serial No. : **Concurrently herewith**

#3 | **PRIORITY**
| **PAPER**
| **11-21-01**
| **RESTATE**

August 24, 2001

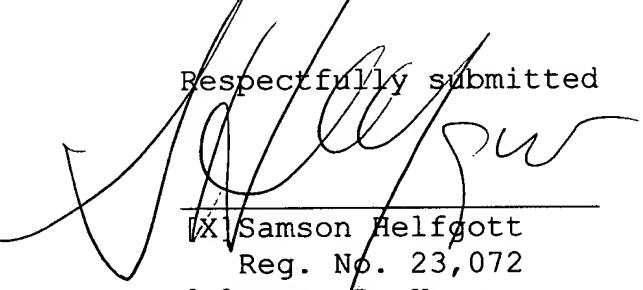
Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Attached herewith is Japanese Patent Application No. 2000-255126 of August 25, 2000 whose priority has been claimed in the present application.

Respectfully submitted


 Samson Helfgott
Reg. No. 23,072
[] Aaron B. Karas
Reg. No. 18,923

HELFGOTT & KARAS, P.C.
60th FLOOR
EMPIRE STATE BUILDING
NEW YORK, NY 10118
DOCKET NO.:NECN 18.947
BHU:priority

Filed Via Express Mail

Rec. No.: EL639693882US

On: August 24, 2001

By: Brendy Lynn Belony

Any fee due as a result of this paper, not covered
by an enclosed check may be charged on Deposit Acct.
No. 08-1634.

日本特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

jc872 U.S. PRO
09/939457
06/24/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application: 2000年 8月 25日

出願番号

Application Number: 特願2000-255126

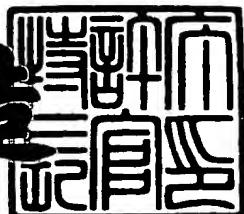
出願人

Applicant(s): 関西日本電気株式会社

2001年 2月 23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3010787

【書類名】 特許願
【整理番号】 KNP0800107
【提出日】 平成12年 8月25日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H01L 23/48
 H01L 23/28
【発明の名称】 チップ型半導体装置及びその製造方法
【請求項の数】 10
【発明者】
【住所又は居所】 滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号
 関西日本電気株式会社内
【氏名】 池上 五郎
【発明者】
【住所又は居所】 滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号
 関西日本電気株式会社内
【氏名】 三好 孝夫
【特許出願人】
【識別番号】 000156950
【氏名又は名称】 関西日本電気株式会社
【代表者】 奥野 和雄
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 014007
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 チップ型半導体装置及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】

裏面に膜電極を、表面に突起電極をそれぞれ形成した半導体チップの裏面電極及び突起電極の一部を除いて樹脂で被覆し、この樹脂の突起電極の一部が露呈した面に導電膜を形成したことを特徴とするチップ型半導体装置。

【請求項2】

半導体チップの周面の裏面と隣接する部分を樹脂から露呈させたことを特徴とする請求項1に記載のチップ型半導体装置。

【請求項3】

裏面に膜電極を、表面に多数の突起電極を整列状態で形成した半導体ウエハを延伸性粘着シートに貼り付ける工程と、半導体ウエハを所定の間隔で切断し個々の半導体チップに分離する工程と、延伸性粘着シートを延伸させて隣り合う半導体チップを所定の間隔に離隔させる工程と、延伸性粘着シート上で整列した半導体チップを液状樹脂にて覆う工程と、液状樹脂を硬化させる工程と、硬化した樹脂の表面から突起電極の一部を露呈させる工程と、突起電極と電気的に接続する導電膜を樹脂表面に形成する工程と、半導体チップ間で樹脂を切断する工程を含むことを特徴とするチップ型半導体装置の製造方法。

【請求項4】

透明な延伸性シートに紫外線硬化型粘着層を形成した延伸性粘着シートを用いることを特徴とする請求項3に記載のチップ型半導体装置の製造方法。

【請求項5】

半導体チップを覆う液状樹脂が紫外線硬化型の樹脂であることを特徴とする請求項3に記載のチップ型半導体装置の製造法方法。

【請求項6】

硬化した樹脂の表面を研削して硬化した樹脂の表面から突起電極の一部を露呈させることを特徴とする請求項3に記載のチップ型半導体装置の製造方法。

【請求項7】

突起電極が、径大の基部に径小部を接続した異径電極であることを特徴とする請求項3に記載のチップ型半導体装置の製造方法。

【請求項8】

硬化した樹脂の表面にレーザ光を照射して硬化した樹脂の表面から突起電極の一部を露呈させることを特徴とする請求項3に記載のチップ型半導体装置の製造方法。

【請求項9】

樹脂の表面に露呈させた突起電極と樹脂表面に形成した導電膜とを低融点の金属または合金で電気的に接続したことを特徴とする請求項3に記載のチップ型半導体装置の製造方法。

【請求項10】

半導体ウエハをその厚みの中間まで切断して個々の半導体チップに分離することを特徴とする請求項3に記載のチップ型半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は表面実装が可能な小型のチップ型半導体装置およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

可搬型の電子回路装置、例えばビデオカメラやノード型パーソナルコンピュータは、小型化とともに一層の軽量化が望まれている。そのためこれらの装置に用いられる半導体装置も可及的に小型化しており、樹脂モールド型半導体装置では一般的にリードフレームが用いられるが、一層の小型化を実現するためにリードフレームを用いない半導体装置も提案されている。例えば、特開昭58-218142号公報には、システム板上に樹脂製格子枠を配置し、この格子枠内に突起電極を有する半導体チップを挿入し、格子枠の開口部をキャップで封口し、格子枠とシステム板を切断することにより個々のチップ型半導体装置を得ている。この半導体装置は個々の半導体チップを整列配置し、金属のシステム板と樹脂製の格子枠

を切断しなければならないため作業が煩雑であるという問題があった。一方半導体ウエハから一連の作業を行うことができる半導体装置が特許第3033576号公報（先行技術）に開示されている。

【0003】

これを図9に示す。図において、1は半導体チップで、一方の面に複数の突起電極2a、2bを形成している。3は突起電極2a、2bの中間部より外方を除き半導体チップ1の全面を被覆した第1の絶縁性樹脂、4は突起電極2a、2bが露呈した面を除き、第1の絶縁性樹脂3の外面を被覆した第2の絶縁性樹脂を示す。このチップ型半導体装置は延伸性粘着シートに貼り付けた半導体ウエハを短冊状に切断し、延伸性粘着シートを広げて短冊状ウエハの間隔を開き、この短冊状ウエハ上を第1の絶縁性樹脂で被覆し、樹脂被覆された短冊状ウエハを90度回転させて、さらに所定間隔で切断して半導体チップを形成し、延伸性粘着シートを広げてチップの間隔を広げ、このチップ上を第2の絶縁性樹脂で被覆して、チップ間を切断して図9半導体装置を得ている。この半導体装置は小型で電極が下面に突出しているため表面実装が可能であるという特徴を有する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記先行技術に開示された半導体装置は第1の絶縁性樹脂を被覆した後、短冊状ウエハを切断することによりウエハの切断面が露呈するが、切削により半導体ウエハと第1の絶縁性樹脂の接着界面に微細なクラックを生じると耐湿性が劣化するためこの露呈面を第2の絶縁性樹脂で被覆している。このため、樹脂被覆作業や粘着シートの延伸作業が2回必要で、作業が煩雑で、コストが嵩むという問題があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記課題の解決を目的として提案されたもので、裏面に膜電極を、表面に突起電極をそれぞれ形成した半導体チップの裏面電極及び突起電極の一部を除いて樹脂で被覆し、この樹脂の突起電極の一部が露呈した面に導電膜を形成したことを特徴とするチップ型半導体装置を提供する。

【0006】

また本発明は裏面に膜電極を、表面に多数の突起電極を整列状態で形成した半導体ウエハを延伸性粘着シートに貼り付ける工程と、半導体ウエハを所定の間隔で切断し個々の半導体チップに分離する工程と、延伸性粘着シートを延伸させて隣り合う半導体チップを所定の間隔に離隔させる工程と、延伸性粘着シート上で整列した半導体チップを液状樹脂にて覆う工程と、液状樹脂を硬化させる工程と、硬化した樹脂の表面から突起電極の一部を露呈させる工程と、突起電極と電気的に接続する導電膜を樹脂表面に形成する工程と、半導体チップ間で樹脂を切断する工程を含むことを特徴とするチップ型半導体装置の製造方法をも提供する。

【0007】

【発明の実施の形態】

本発明による半導体装置は両面に電極を有する半導体チップを用いたもので、この半導体チップを被覆した樹脂から裏面の膜電極をそのまま露呈させ、表面の突起電極を樹脂から露呈させた上で導電膜に電気的に接続したものであるが、半導体チップの周面を完全に樹脂で被覆するだけでなく、半導体チップの周面の裏面と隣接する部分を樹脂から露呈させることもできる。

【0008】

また本発明による半導体装置の製造方法は、延伸性粘着シートに貼り付けた半導体ウエハを個々の半導体チップに分離し、延伸性粘着シートを延伸させて隣り合う半導体チップを所定の間隔に離隔させ、延伸性粘着シート上で整列した半導体チップを液状樹脂にて覆い、この液状樹脂を硬化させた後、樹脂表面から突起電極の一部を露呈させ、樹脂表面に形成した導電膜を突起電極と電気的に接続し、半導体チップ間で樹脂を切断することを特徴とするが、半導体ウエハを貼り付ける延伸性粘着シートとして透明な延伸性シートに紫外線硬化型粘着層を形成したものを用いることができる。これにより個々の半導体装置を延伸性粘着シートから分離し易くなる。

【0009】

また半導体チップを紫外線硬化型の樹脂で被覆することにより製造過程で加熱工程をなくすことができる。また硬化した樹脂の表面を研削して平坦化すること

により樹脂に埋もれた突起電極を樹脂表面に露呈させることができる。また突起電極は柱状突起電極だけでなく、径大の基部に径小部を接続した異径電極でもよく、この異径突起電極は柱状突起電極より長くできるため、チップ型半導体装置の電極間長さを長くできる。また突起電極を完全に覆った樹脂にレーザ光を照射することにより穴明けして突起電極の一部を露呈させることができる。この場合、樹脂中の突起電極と樹脂表面の導電膜とを低融点の金属または合金で電気的に接続すればよい。さらには半導体ウエハをその厚みの中間まで切断して樹脂被覆することができ、これにより半導体チップ周面の裏面電極に近い部分が露呈するが、樹脂の使用量を削減することができる。

【0010】

【実施例】

以下に本発明による半導体装置を図1から説明する。図において、5は両面に電極を有する半導体チップで、裏面に平坦な膜電極（裏面電極）5aを、表面に柱状の突起電極5bを形成している。6は裏面電極5aの全面と突起電極5bの端面とを除く半導体チップ5の外面を被覆した樹脂、7は突起電極5b側で樹脂6の表面に形成された導電膜で、一部が突起電極5bに電気的に接続されている。このチップ型半導体装置は裏面電極5aを印刷配線基板（図示せず）にマウンタして電気的に接続し、導電膜7と印刷配線基板とをワイヤで接続することができる。また多層印刷配線基板の層間に埋め込み配置することもできる。

【0011】

この半導体装置の製造方法を図2～図6から説明する。図において、図1と同一物には同一符号を付し重複する説明を省略する。先ず図2において、8は延伸性を有する粘着シート、9は内部に多数の半導体素子（図示せず）を形成し、裏面に膜電極9aを、表面に半導体素子に対応して多数の突起電極9bを整列状態に形成した半導体ウエハで、粘着シート8の粘着面と半導体ウエハ9の裏面電極9aとを対向させて貼り付けている。次に図3において、10は可動テーブル（図示せず）に固定された支持テーブルで、Y方向に所定ピッチ移動し、Y方向の移動が完了すると90度回転して、Y方向とは逆方向にピッチ移動をする。11は支持テーブル10上に配置され回転軸11aを支持テーブル10と平行に配置

した回転ブレードで、X方向に往復動する。この回転ブレード11は、ブレード11を冷却する冷却水と切削くずを洗い流す洗浄水とが供給されるが図示省略している。上記支持テーブル10上には粘着シート8が固定され、支持テーブル10と回転ブレード11の動作によって半導体ウエハ9は切断され、多数の半導体チップ5が粘着シート8上で整列している。次に粘着シート8を支持テーブル10から取り外して、粘着シート8を放射方向に延伸する。これにより図4に示すように、半導体チップ5は整列状態を保って互いに離隔する。この後、図5に示すように、半導体チップ5上に液状の樹脂6を供給すると、液状樹脂6は半導体チップ5、5間に入り込み突起電極5b(9b)を含む半導体チップ5の全面を覆う。この液状の樹脂6は半導体チップ5間が平面視格子状に窪み、突起電極5b上も薄くなる。この作業後、液状樹脂6を硬化させる。そして樹脂6が硬化して板状となった粘着シート8を研削盤(図示せず)に供給し、樹脂6の表面を突起電極5bが露呈する図示点線位置まで研削し平坦化する。このようにして樹脂6表面に突起電極5bを露呈させて、粘着シート8を蒸着装置(図示せず)に供給し、図6に示すように樹脂6表面に金属の導電膜7を形成する。この導電膜7は突起電極5bと電気的に接続され、裏面電極5aとともに半導体チップ5の電極を形成する。導電膜7の材料は電気的に接続される材料に応じて選択され、ワイヤボンディングされる場合には、金、銅、アルミニウムなどが用いられ、半田付けされる場合には金や銅が用いられる。そして図3装置と同様の装置を用いて樹脂6表面の格子状に窪んだ半導体チップの隣接部分から樹脂6をXY方向に切断すると図1に示す個々のチップ型半導体装置が得られる。

【0012】

この半導体装置は粘着シート8の延伸作業や樹脂6の被覆作業が1回で済み、液状の樹脂6を硬化させた後、樹脂6を切断して個々の半導体装置を得ることができるから切断作業も容易である。上記粘着シート8として感圧接着材の層を形成した粘着シートを使用し得るが、透明シートに紫外線硬化型粘着材の層を透明シートに形成した粘着シートを用いることもできる。これにより、半導体チップ5に対する作業が完了した後、粘着シートに紫外線を照射することにより粘着材層を硬化させて粘着性を消失させ個々の半導体装置を剥離させることができる。

【0013】

また半導体チップ5を被覆する樹脂として熱硬化性樹脂を用いることができるが、紫外線硬化型の樹脂を用いることもできる。これにより粘着シートが加熱されないため粘着シートと半導体装置とを容易に分離することができる。さらには樹脂6を研削して突起電極5bを樹脂6から露呈させたが、樹脂をエッチングして突起電極5bを樹脂6から露呈させることもでき、これにより突起電極5bを樹脂外表面から突出させることもできる。また突起電極5bとして、柱状の突起電極だけでなく、図7に示すように径大の基部12aに径小部12bを接続した構造の突起電極12でもよい。この突起電極12はキャピラリ（図示せず）に挿通した金属ワイヤの先端を溶融させて金属ボールを形成し、この金属ボールをキャピラリの下端で押圧して半導体チップに接続した後、金属ボールを引き切ることにより形成することができ、この突起電極12の長さにより半導体装置の高さ、即ち電極間長さを設定することができ、図7に示すように2つの電極を実装面に載置することができる。

【0014】

また樹脂6はその表面を研削するだけでなく、レーザ光を照射して樹脂中に埋設された突起電極を樹脂外面に露呈させることができる。この場合、樹脂中の突起電極と樹脂外表面の導電膜とを低融点半田などを用いて電気的に接続することができる。

【0015】

また導電膜7は蒸着やスパッタだけでなく、金属溶射などによっても形成することができる。また半導体ウエハ9をスルーカットして個々の半導体チップ5に分割したが、半導体ウエハ9をハーフカットして、延伸性粘着シートを延伸せることなく、ウエハ表面を樹脂6で被覆することもできる。これにより粘着シートの延伸作業を省略することができる。この方法により図2に示すように半導体チップ5の周面の一部が露呈した半導体装置が得られるが、この半導体装置は裏面電極5aの周縁が外周面と隣接するため、横置きした場合、電極と実装面が接触し接続性が良好である。

【0016】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば小型の半導体装置をウエハ状態から多数個一括して製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるチップ型半導体装置の側断面図

【図2】 図1に示す半導体装置の製造方法を説明するもので、粘着シートに半導体ウエハを貼り付けた状態を示す側断面図

【図3】 図2に示す工程に続く半導体ウエハを切断する工程を示す側断面図

【図4】 粘着シートを延伸し半導体チップの間隔を離隔させた状態を示す側断面図

【図5】 半導体チップ上を樹脂で被覆した状態を示す側断面図

【図6】 半導体チップ上を被覆した樹脂の表面に導電膜を形成した状態を示す側断面図

【図7】 異径突起電極を用いた半導体装置を示す側断面図

【図8】 半導体ウエハをハーブカットすることにより製造された半導体装置を示す側断面図

【図9】 本発明の前提となるチップ型半導体装置の側断面図

【符号の説明】

5 半導体チップ

5 a 膜電極

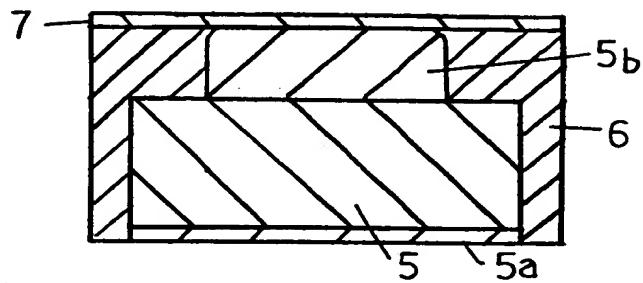
5 b 突起電極

6 樹脂

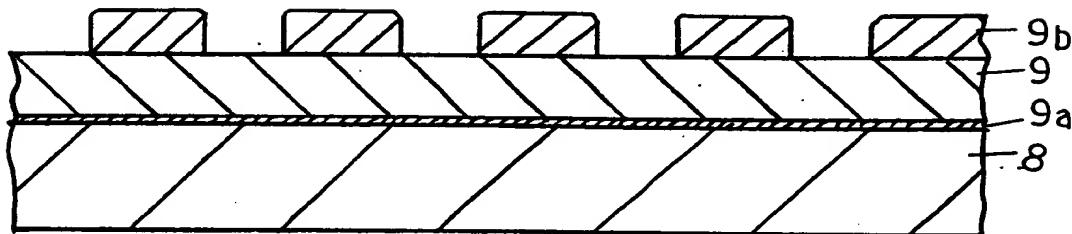
7 導電膜

【書類名】 図面

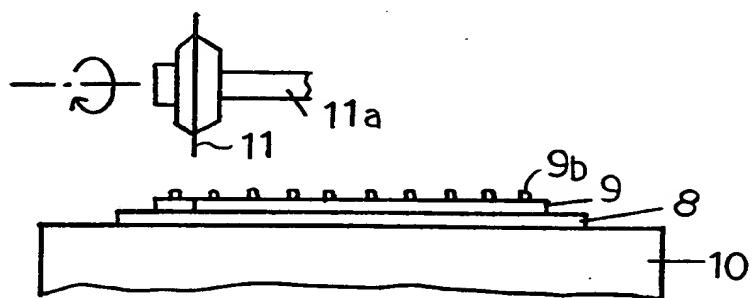
【図1】



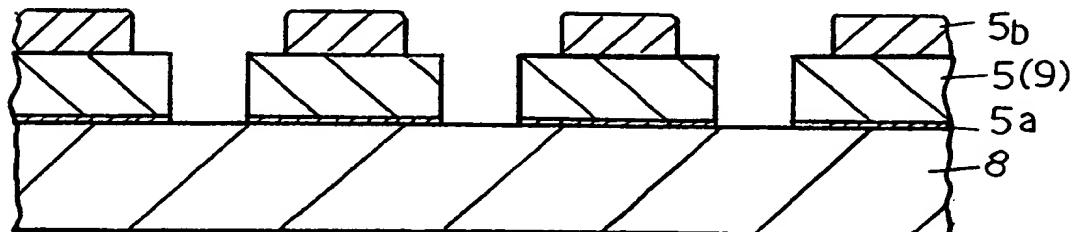
【図2】



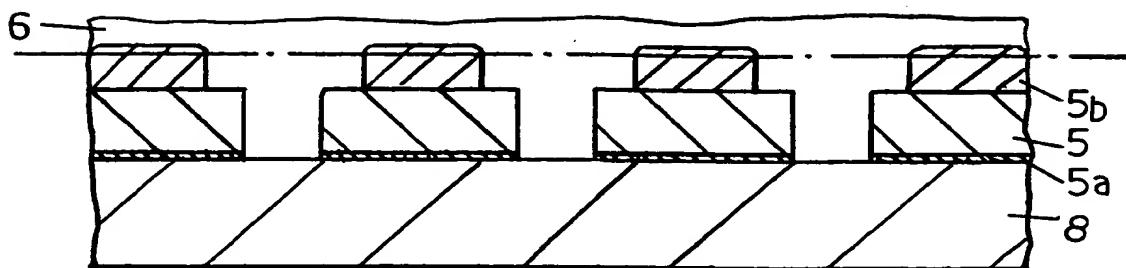
【図3】



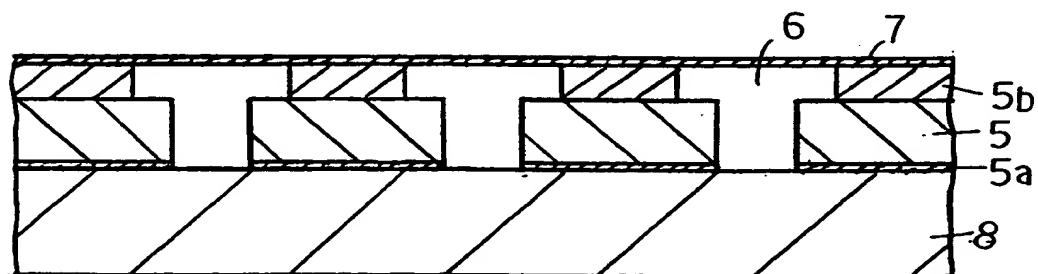
【図4】



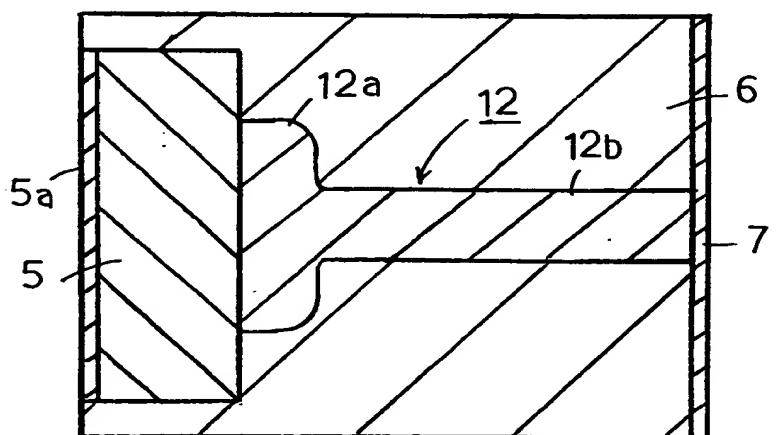
【図5】



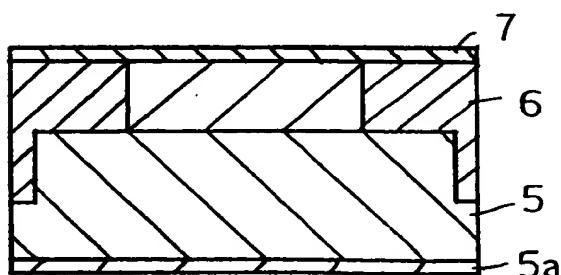
【図6】



【図7】

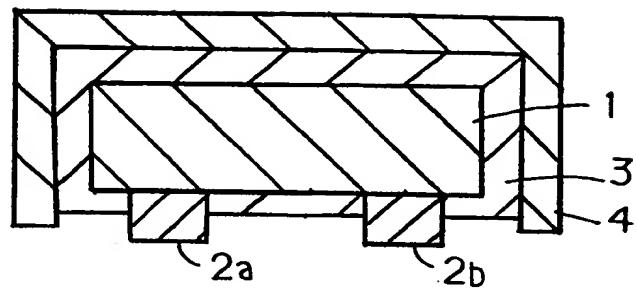


【図8】



特2000-255126

【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 延伸性粘着シートの延伸作業や切断作業が多く作業が煩雑であった

【解決手段】 裏面に膜電極5aを、表面に突起電極5bをそれぞれ形成した半導体チップ5の裏面電極5a及び突起電極5bの一部を除いて樹脂6で被覆し、この樹脂6の突起電極5bの一部が露呈した面に導電膜7を形成する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000156950]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号

氏 名 関西日本電気株式会社